

# La cinestetica: strategia innovativa per la movimentazione manuale dei pazienti

G. Ceccanti<sub>1</sub>, G. Guglielmi<sub>2</sub>, F. Lubinu<sub>3</sub>, A. Silveti<sub>4</sub>, G. Chini<sub>4</sub>, T. Varrecchia<sub>4</sub>  
1. RSPP, Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana, Pisa, Italy, 2. Medico Competente Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana, Pisa, Italy, 3. MSN, RN, Healthcare Vocational, Center CPS-MT Lugano, Switzerland, 4. Laboratorio di Ergonomia e Fisiologia INAIL, Monte Porzio Catone, Roma, Italy.

## 1 INTRODUZIONE

La mobilitazione del paziente anche se eseguita con ausili maggiori o minori, comporta comunque attività di movimentazione manuale del paziente. Queste condizioni implicano un aumento del rischio da lesioni da sovraccarico biomeccanico della colonna vertebrale degli operatori. La cinestetica è una disciplina basata sulla propriocezione, ovvero la capacità di percepire e riconoscere la posizione del proprio corpo nello spazio, dei movimenti e della contrazione dei propri muscoli, anche senza il supporto della vista. La cinestetica applicata durante il posizionamento e la movimentazione presuppone da un lato il rispetto dell'anatomia funzionale dell'assistito, dall'altro la tutela dell'operatore che effettua la movimentazione.

La disciplina cinestetica, può rispondere in modo significativo alla riduzione delle flessioni del tronco, delle pressioni medie di picco e migliorare gli outcomes dell'assistenza.

## 2 METODI

Con il sistema optoelettronico (SMART-DX 6000 System, BTS, Milan, Italy) e 6 marker sferici riflettenti posizionati in corrispondenza di specifici punti di repere (c7, bilateralmente acromion scapolare, sacro, bilateralmente spina iliaca anteriore superiore (Davis, 1991)) è stata registrata la cinematica del tronco di un solo operatore durante l'esecuzione di diversi task di movimentazione del paziente: decubito laterale, posizionamento seduto, spostamento laterale, traslazione laterale, traslazione verso il basso. Le task sono state eseguite sia con le tecniche cinestetiche (CNSTTC) che senza (CTRL). In seguito sono stati calcolati i Range of Motion (RoM) del tronco nei tre piani dello spazio.

È stata registrata anche l'elettromiografia di superficie (sEMG) bilateralmente dei seguenti muscoli: erettore spinale (ES), retto addominale (ABD), retto femorale (RFEM), bicipite femorale (BFEM),

tibiale anteriore (TIB) e gastrocnemio mediale (GAS). Abbiamo posizionato le sonde sEMG secondo l'Atlante delle zone di innervazione muscolare (Barbero et al., 2012).

I dati cinematici e sEMG sono stati integrati e sincronizzati.

Per stimare la coattivazione dei muscoli del tronco e delle gambe durante la movimentazione del paziente, è stata applicata la funzione di coattivazione multimuscolare variabile nel tempo (TMCf) (Ranavolo et al., 2015). L'indice di coattivazione (Ranavolo, 2015) è un parametro che fornisce la percentuale di attivazione simultanea durante ogni compito dei muscoli antagonisti del tronco e delle gambe. La maggiore coattivazione dei muscoli può essere svantaggiosa per le articolazioni (Granata, 2001). È stato calcolato il valore massimo (TMCfMax) degli indici sintetici di coattivazione all'interno dei cicli di lavoro.

## 3 RISULTATI

**Cinematica**, la Tabella 1 mostra i valori RoM medi della flessione (anteriore), torsione e inclinazione laterale del tronco. Non sono riportati i risultati delle misurazioni degli arti inferiori perché non sono state evidenziate variazioni significative. Al riguardo del tronco, il risultato più significativo risiede nella sistematica riduzione del grado di flessione dello stesso in tutti i task analizzati quando vengono eseguiti con l'applicazione della cinestetica



Figura 2 – Esempi di movimentazione con e senza cinestetica

Le due immagini illustrano una fase del task di movimentazione sul fianco del paziente. La fotografia a sinistra mostra l'operatore impegnato nell'esecuzione del task in modalità classica; quella di destra mostra l'esecuzione del task con la tecnica cinestetica.

Inoltre, l'inclinazione laterale del tronco aumenta in tutti i task tranne che nel posizionamento del paziente in postura assisa.

**Elettromiografia di superficie**, la Tabella 2 mostra i valori di massima coattivazione muscolare del tronco (muscoli ES e ABD) e delle gambe (muscoli

Task	RoM Tronco	CNSTTC	CTRL
decubito laterale	Flessione	38,9 ± 6,2	46,5 ± 1,0
	Rotazione	79,9 ± 2,3	71,30 ± 7,2
	inclinazione laterale	52,2 ± 5,9	45,5 ± 9,3
Posizionamento seduto	Flessione	46,9 ± 3,9	58,6 ± 1,0
	Rotazione	92,5 ± 0,8	180,1 ± 0,9
	inclinazione laterale	45,3 ± 2,7	57,4 ± 0,5
Spostamento laterale	Flessione	38,2 ± 2,7	49,8 ± 7,8
	Rotazione	96,7 ± 8,7	86,8 ± 19,2
	inclinazione laterale	50,0 ± 2,6	31,7 ± 2,0
Traslazione laterale	Flessione	32,6 ± 1,6	40,2 ± 2,8
	Rotazione	81,8 ± 7,3	79,5 ± 5,7
	inclinazione laterale	42,4 ± 5,2	26,1 ± 0,2
Traslazione verso il basso	Flessione	28,1 ± 0,3	52,3 ± 10,8
	Rotazione	86,8 ± 8,3	100,1 ± 3,7
	inclinazione laterale	37,7 ± 2,1	29,9 ± 5,6

Tabella 1 – Risultati delle misurazioni di cinematica

RFEM, BFEM, TIB e GAS). Il risultato più rilevante è nel compito di spostamento laterale, dove si è rilevata una riduzione della massima coattivazione sia del tronco che delle gambe. Nel decubito laterale e nella posizione seduta, i dati mostrano una ridotta coattivazione dei muscoli del tronco e un contemporaneo aumento della coattivazione dei muscoli delle gambe; al contrario nei compiti di spostamento/traslazione laterale e verso il basso, si è verificato un aumento della coattivazione dei muscoli del tronco e una contemporanea riduzione di quella dei muscoli delle gambe.

Task	Coattivazione massima	CNSTTC	CTRL
decubito laterale	Tronco	12,45 ± 0,96	14,68 ± 3,93
	Gambe	10,76 ± 0,54	4,69 ± 4,4
Posizionamento seduto	Tronco	10,31 ± 0,53	13,83 ± 0,20
	Gambe	6,48 ± 0,48	6,23 ± 1,08
Spostamento laterale	Tronco	14,16 ± 4,05	11,96 ± 0,01
	Gambe	4,55 ± 0,39	4,89 ± 0,01
Traslazione laterale	Tronco	10,64 ± 0,01	12,83 ± 0,27
	Gambe	5,20 ± 0,01	6,41 ± 0,04
Traslazione verso il basso	Tronco	18,04 ± 3,95	15,45 ± 0,01
	Gambe	3,85 ± 0,33	4,86 ± 0,01

Tabella 2 – Risultati delle misurazioni di elettromiografia di superficie.

## 4 DISCUSSIONE

Sebbene gli operatori sanitari utilizzano tecniche simili nel movimentare i pazienti, ciascun operatore utilizza strategie motorie diverse in relazione alla propria esperienza, alla propria antropometria e quella dei pazienti nonché all'impiego di eventuali ausili.

Al riguardo delle misure di Cinematica, impiegando la cinestetica, si è riscontrato un RoM con una riduzione della flessione del tronco in tutti i Task analizzati e un aumento dei RoM in flessione laterale.

In relazione alle misure di elettromiografia di superficie si osserva una riduzione della coattivazione in tutti i Task.

I Risultati indicano che la cinestetica, nei task indagati, potrebbe portare risultati statisticamente significativi nella riduzione del rischio da sovraccarico biomeccanico nella movimentazione manuale dei pazienti

Recentemente presso l'Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana ha preso avvio il primo corso italiano per istruttori di cinestetica applicato in sanità, questo consente di poter eseguire le misure con il medesimo protocollo adottato dal laboratorio di ergonomia dell'INAIL ad altri soggetti prima di iniziare il corso. Le misure saranno ripetute a fine corso.

Le misure sono eseguite presso il laboratorio di analisi del movimento dell'Università di Pisa, in collaborazione con l'Unità Operativa Universitaria Di Neuroriabilitazione ed il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale.

## 5 CONCLUSIONI

I dati ottenuti sono relativi a misure dei compiti eseguiti da operatore esperto nella disciplina che inconsapevolmente la applica anche nell'eseguire tecniche convenzionali di movimentazione manuale del paziente. Pertanto, è verosimile che i risultati potrebbero essere maggiormente significativi misurando i compiti eseguiti da un operatore neofita prima e dopo l'apprendimento della tecnica cinestetica.

La diffusione di tale disciplina tramite istruttori appositamente formati e certificati, crea i presupposti per facilitare una diffusione della stessa, permettendo, al contempo, di rilevare oggettivamente il contributo della cinestetica alla movimentazione in ergonomia dei pazienti. I risultati preliminari incoraggiano a ipotizzare la validità della tecnica sia dal punto di vista assistenziale che di prevenzione del rischio per gli operatori.

## REFERENZE

F. Lubinu, G. Ceccanti, G. Guglielmi et al. «Proposta di strategia innovativa nella movimentazione manuale dei pazienti con l'ausilio di tecniche cinestetiche» congresso SIML 2023.

A. Silveti, F. Lubinu et al. «A Proposal for Manual Handling in the Health Care Sector Using Kinaesthetics Techniques» AHFE International - Physical Ergonomics and Human Factors, Vol. 103, 2023, 36-41 - <https://doi.org/10.54941/ahfe1003032>.